

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-337335

(43)Date of publication of application : 07.12.2001

(51)Int.Cl.

G02F 1/1339

G02F 1/13

(21)Application number : 2000-157069

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
TOSHIBA ELECTRONIC ENGINEERING CORP

(22)Date of filing : 26.05.2000

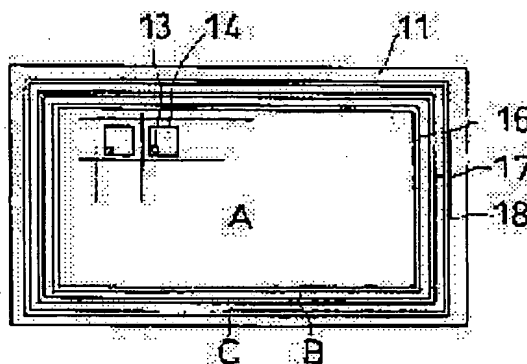
(72)Inventor : OGINO HISAAKI
OKANO KAZUYOSHI
NAKAMURA TOSHIHIKO
ONO IKUICHI

(54) PRODUCTION METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To keep constant the space between a pair of substrates of the outer periphery and inner periphery of a sealing compound for sealing which is generated in an injection assembly production method of liquid crystal cell using a dripping method, and to suppress a display unevenness defect of the liquid crystal cell periphery caused by difference of the space between the substrates.

SOLUTION: The frame-like sealing compound without the break of the outer side sealing compounds 17 and 18 surrounding the display area A of a pair of substrates which are provided with an electrode in at least either of the substrates and to which alignment treatment is applied, and having a space between the sealing compound 16 for sealing and its outer periphery is formed, liquid crystal is dropped to the display area and the pair of substrates are stuck under reduced pressure. The same reduced pressure spaces B and C as the display area A of the sealing compound inner side for sealing are formed between the sealing compound and the outer side sealing compound after sticking.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision of
rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-337335
(P2001-337335A)

(43) 公開日 平成13年12月7日(2001.12.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマート*(参考)
G 0 2 F 1/1339	5 0 5	G 0 2 F 1/1339	5 0 5 2 H 0 8 8
1/13	1 0 1	1/13	1 0 1 2 H 0 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-157069(P2000-157069)

(22) 出願日 平成12年5月26日(2000.5.26)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71) 出願人 000221339

東芝電子エンジニアリング株式会社
神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地

(72) 発明者 萩野 商明

兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会
社東芝姫路工場内

(74) 代理人 100081732

弁理士 大胡 典夫 (外2名)

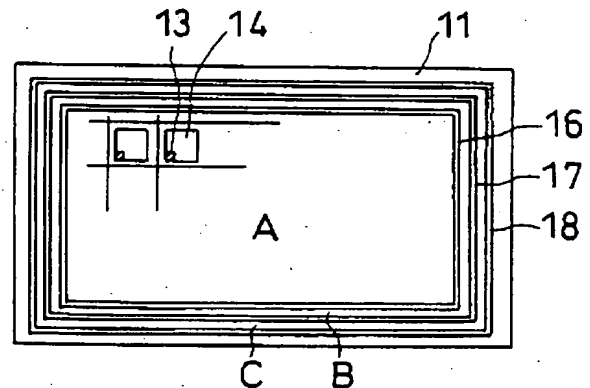
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示素子の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 滴下法を用いた液晶セルの注入組立製造方法において生じる封止用シール剤の外周と内周の一对の基板間隔を一定に保ち、その基板間隔の差によって生じる液晶セル周辺の表示むら不良を抑制する。

【解決手段】 少なくとも一方に電極を備え配向処理を施した一对の基板の表示エリアAを囲んで、封止用シール剤16とその外周を間隔をあけて囲む外側シール剤17、18の切れ目のない枠状シール剤を形成し、液晶を表示エリアに滴下し、減圧下で一对の基板を貼り合わせる。貼り合せ後、封止用シール剤と外側シール剤間に、封止用シール剤内側の表示エリアAと同様な減圧の空間B、Cを形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対の基板のいずれか一方に表示エリアを囲んで液晶を密閉封止する封止用シール剤を連続棒状に形成する工程と、

前記シール剤で囲まれた基板の表示エリアに液晶を滴下する工程と、

前記シール剤で囲まれた基板を減圧下で貼り合わせる工程と、

前記シール剤を硬化させる工程と、からなる液晶表示素子の製造方法において、

前記封止用シール剤の外側を囲んで貼り合せ後に減圧空間を形成する連続棒状の外側シール剤を形成したことを特徴とする液晶表示素子の製造方法。

【請求項2】 封止用シール剤と外側シール剤の材質が異なっていることを特徴とする請求項1の液晶表示素子製造方法。

【請求項3】 表示エリアの前記一対の基板の一方に固着され前記一対の基板の間隔を一定値に保つスペーサが柱状に形成された請求項1または請求項2記載の液晶表示素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示素子の製造方法に関し、特に液晶を封止するシール剤の形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来の液晶表示素子の製造方法においては例えば図6(a)に示すように配向処理が施された一対のガラスの基板の内どちらか一方、例えば画素電極を配置したアレイ基板61の周縁にシール剤にて図の様な棒状シールパターン63を形成し、シール剤で囲まれた棒の中に所定量の液晶64を滴下し減圧下にて一対の基板61、62を貼り合わせ液晶セルを形成する。

【0003】 すなわち、アレイ基板61に液晶64を数点滴下した後、真空中でもう一枚の対向電極基板62を対向配置し、同じ真空中で一対の対向するプレス・ステージで圧着する。圧着することにより滴下した液晶64各々が基板61、62の間を広がって行き、やがて隣り合って滴下された液晶64同士が接する（同図

(b)）。滴下のパターンによっては液晶に囲まれた空隙65を生ずる。この空隙65内は真空なのでその後消失し液晶層67となる（同図(c)）。

【0004】 このとき、図7に示すように封止用シール剤63の外側にさらにシール剤67を形成することが知られている。この外側のシール剤は、貼り合わせ後に封止用シール剤63が硬化するまでの間にある精度を持って貼り合わされた一対の基板がずれて動かないように封止用シール剤とともに接着面積を多く設けるために形成される。さらに次工程において表示エリアの画素部と液晶を挟持し一対の基板を貼り合わせる封止用シール剤6

3と液晶表示素子に電気信号を入力するための端子を残し周辺を液晶素子の最終的な大きさに切り出す際に、ガラスの基板61、62から分断された残りのガラス基板が液晶表示素子と重なって力が加わり、液晶表示素子が割れ又は欠けるのを防止するために形成される。この外側に形成されるシール剤は製造過程の仮止めであることから各辺にそれぞれ分割された線状体に形成される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 滴下法にて液晶を液晶セルに挟持する際は、一般的に一対の基板の内どちらか一方に表示エリアを取り囲むように棒状の封止用シール剤を形成し、そのシール剤の内側に液を滴下し、減圧下にてこの基板ともう一方の基板を重ね合わせ大気圧下に戻しシール剤を硬化させる。この際にも内側のシール剤の内側は大気圧と比較して負圧となり、シール剤で囲まれた範囲は大気圧との差圧が発生し液晶表示素子に対して外側から内側に向かって圧力が発生し、最も内側の液晶を挟持している封止用シールの内側と外側とで一対の基板の間隔が異なるといった現象が発生する。このため液晶表示素子のシール周辺の表示エリア部分の基板に応力が発生し画素の周辺部分が表示むらとなり問題となる。

【0006】 従来の方法における問題点は液晶を挟持し一対の基板を貼り合わせている内側のシール剤の内外に差圧が発生し液晶セルの外側から内側に加圧力が発生するため、シール剤の内外で一対の基板間の間隔が異なる現象が発生しその間隔差によって表示不良が発生し問題となる。

【0007】 本発明に於いては減圧下での組立後に最も内側のシール内外における気圧差を無くし表示エリア周辺に発生する表示むらを抑制することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明は、一対の基板のいずれか一方に表示エリアを囲んで液晶を密閉封止する封止用シール剤を連続棒状に形成する工程と、前記シール剤で囲まれた基板の表示エリアに液晶を滴下する工程と、前記一対の基板を減圧下で貼り合わせる工程と、前記シール剤を硬化させる工程と、からなる液晶表示素子の製造方法において、前記封止用シール剤の外側を囲んで、貼り合せ後に減圧空間を形成する切れ目のないすなわち連続棒状の外側シール剤を形成したことを特徴とする液晶表示素子の製造方法を提供するものである。

【0009】 上記のような手段において液晶表示素子を製造することにより、内側の封止用シール剤内外近傍の一対の基板の間隔差が無くなり、表示エリアの周辺における表示むらを抑制することが出来る。

【0010】 さらに、封止用シール剤と外側シール剤の材質が異ならせてもよい。

【0011】 材質を内外のシール剤で異ならせることで、硬化時間を変えて硬化時に発生する基板ひずみを低減させたり、外側シール剤に安価な材料を選択すること

ができる。

【0012】さらに、表示エリアに設けられ一对の基板の間隔を一定値に保つスペーサを一对の基板の一方に固定された柱状スペーサで形成することが望ましい。

【0013】基板に固定された柱状スペーサは貼り合せ時の液晶の広がりによって基板内を移動することがないので、基板間隙差やスペーサの偏在を生じることがない。

【0014】

【発明の実施の形態】図1乃至3は本発明の一実施の形態を説明するものである。

【0015】ガラスでできた一对の基板11、12の内、表示エリアAにTFTスイッチング素子13および画素電極14をマトリクス状に形成し表面を配向膜15で配向処理を施したアレイ基板11に図の様に表示エリアAを囲んで紫外線硬化型シール剤16、17、18を連続して切れ目のない枠状パターンで3重の堰状に形成する。一方、対向電極20およびカラーフィルタ21を形成した対向基板12には図4のような画素間に設けるブラックマトリクス層23上にあらかじめ柱状のスペーサ24が所定間隔で固着され、表示エリア全面を配向膜22を形成し配向処理が施されている。アレイ基板11の堰状のシール剤の最内側は液晶封止用シール剤16であり、これらのシール剤16、17、18が囲む基板の表示エリアAの数カ所に所定量の液晶40を一对の基板の間隔を満たすに足る液晶量の±3%の精度にて滴下する。

【0016】図3は貼り合せ装置30を示す。真空チャンバー31内に一对の基板11、12を設置する上下ステージ32、33が配置され、下ステージ33は平面方向および上下方向に移動できるように、チャンバー外に配置したモータ35を含む駆動装置34によって駆動される。真空チャンバー31には真空ポンプ36が接続されてチャンバー内を排気できるようになっている。ステージ32、33に電熱ヒータ37、38が埋め込まれ、基板貼り合せ時に基板を加温可能にして滴下した液晶40（図2）の流動性を高めることができるようにしている。加温による液晶の粘度低下で広がり速度が速まり、空隙の残留を解消し、また圧着時間を短縮する。

【0017】一对の基板11、12を減圧環境下（約1 Torr）で貼り合わせる場合は、上下ステージ32、33を両基板が数ミリの間各となる位置まで接近させて、一方のステージ33を基板の平面方向に移動させて位置合わせを行った後に貼り合せる。貼り合せ時のステージの速度を10m/sec以下にし、一般的な数千ポイズの粘度の紫外線硬化型シール剤を使用する場合においては0.5kg/cm²以上の加圧力で貼り合せ、貼り合せ後、60秒ほどまたはそれ以上をかけてシール剤がシールを形成していない側の対向基板12に十分貼り付いた時に大気圧に戻す。その後、紫外線を照射しシ

ル剤を硬化させる。

【0018】またこの時、使用するシール剤が紫外線のみで硬化が完了するシール剤ではない場合は、貼り合せ基板をさらにオープンに移して加熱を行いシール剤の硬化を完了させる。この堰状の3重シール剤16、17、18の内、最も内側のシール剤（封止用シール）16では液晶を挟持し、最終的な液晶素子の大きさに切り出したときに貼り合わせた一对の基板を保持する。

【0019】またそれ以外の2重の外側シール剤（補助シール）17、18により、貼り合わせ後にシール剤16が硬化するまでの間にある精度を持って張り合わされた一对の基板がずれて動かないように接着面積を多くし、かつ、次工程において基板周辺を液晶素子の最終的な大きさに切り出す際に、ガラス基板から分断されたガラス基板が液晶素子と重なって力が加わり素子が割れたのは欠けるのを防止する。

【0020】さらに本実施の形態の外側シール剤17、18においては次の重要な役割を担っている。外側シール剤は堰状に封止用シール剤16を取り囲むように少なくとも2重に形成されているため、真空中にて一对の基板11、12を貼り合わせる際、封止用シール剤16で囲まれた内側の液晶層側の空間と封止用シール剤16とこれを取り囲むように形成された外側シール剤17、18との間で囲まれた空間B、Cが同じ真空度となる。

【0021】このため、真空環境下から大気圧下に戻した際、外側シール剤にて囲まれた空間が大気圧と比較して負圧であるため、封止用シールの内側と外側が均一に差圧により加圧され、封止用シールの内側と外側の間隙が同じサイズとなり、表示不良となって観察されない。さらに2重の外側のシール剤により封止用シール剤の外周に2重の減圧空間ができるから、いずれかの外側シール剤の接着状態が不良でも封止用シール剤の外側に減圧空間を確保することができる。これにより封止用シールの内側と外側を同じ真空環境に保持するためセル間隙が安定する。

【0022】このため本実施の形態では、図7のような従来の線状の不連続補助シール剤67で生じる、減圧貼り合せ後、大気圧下に戻した際に封止用シール剤の内側と外側とでセル間隙が異なるといった現象が発生しない。

【0023】なお、上記実施の形態では、外側シール剤を2重に形成した構造を説明したが、図4に示すように作業性の容易さから封止用シール剤16の外周に単一の外側シール剤17aを用いてもよいことはいうまでもない。

【0024】さらに、柱状スペーサ24（図2）の使用は基板12に固着されているために、滴下液晶の広がりによってスペーサが流されて偏在することがなく、これによる画素表示不良を解消することができる。もっとも球状スペーサを用いることができこの場合は液晶のひろ

がりによるスペーサの偏在を避けることができないが、本発明の適用により上記実施の形態と同じく封止用シール剤の内外の差圧による間隙の不均一性を防止できるものである。

【0025】本発明の他の実施の形態は封止用シール剤と外側シール剤のそれぞれの材質を異なるものにするものである。

【0026】封止用シール剤は滴下法の注入プロセスにおいて減圧下で一对の基板を貼り合わせた際に基板間で液晶が押しつぶされて広がり、液晶と未硬化のシール剤とが接触する。この時液晶とシール剤が接触した部分でシール剤中の成分が液晶中に広がり信頼性上影響を与えるおそれがあり、このような不都合がないような特殊な高信頼性のシール剤を使用しなければならない。

【0027】しかし、外側の補助シール剤は直接液晶と接触しないためこの様な高信頼性シール剤を使用しなくても良い。このため、外側シール剤材料選択の幅が広く、封止用シール剤よりも紫外線硬化の速い材料を使用して基板ずれを防いだり、信頼性については考慮されていない安価な紫外線硬化樹脂を使用することによってコスト高を抑制することができる。

【0028】図5により2種類の紫外線硬化型のシール剤を形成する方法について、ディスペンサを使用する方法について述べる。1台のシールディスペンサ50にて2種類の紫外線硬化型シール剤を塗布する際は2ヘッドのシールディスペンサ51、52を使用することによって実現する。

【0029】一方のパレル51aには封止用シール用のシール剤を充填し、もう一方のパレル52aには外側シール用のシール剤を充填しておき、回転する支持基台53に載置した基板11上に封止用シール剤を形成後、もう一方のパレル52aで外側シール剤を形成する。また装置タクト的に2ヘッドのディスペンサにてシール剤を形成するのが困難である場合、2台のシールディスペンサを使用することによって2種類の紫外線硬化型シール剤の塗布を実現することもできる。1台目のシールディ

スペンサにて本封止用シール剤を形成し、2台目のシールディスペンサにて補助外側シール剤を形成する。この方法により1台のシールディスペンサ内にてシール剤を形成する時間が短くなり、量産ラインのタクトを早めることができる。

【0030】

【発明の効果】本発明によって、滴下法を用いた液晶セルの注入組立製造方法において生じる封止用シール剤の外周と内周の一对の基板間隔を一定に保つことができ、その基板間隔の差によって生じる液晶セル周辺の表示むら不良を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を説明する平面図。

【図2】本発明の一実施の形態の製造過程を説明する断面略図。

【図3】本発明の一実施の形態の製造装置を説明する略図。

【図4】本発明の他の実施の形態を説明する平面図。

【図5】本発明の他の実施の形態のシール剤の塗布を説明する略図。

【図6】(a) (b) (c)は滴下法による液晶形成方法を説明する平面図。

【図7】従来の液晶表示素子を説明する平面図。

【符号の説明】

11：アレイ基板

12：対向基板

14：画素電極

15：配向膜

16：封止用シール剤

17、18：外側シール剤

20：対向電極

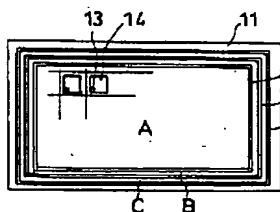
22：配向膜

24：柱状スペーサ

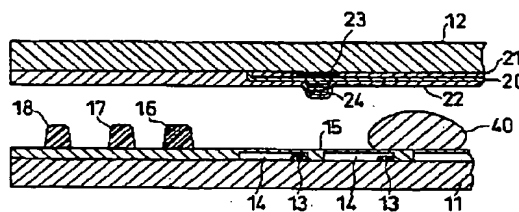
A：表示エリア

B、C：減圧空間

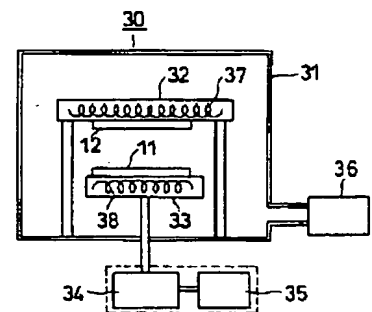
【図1】



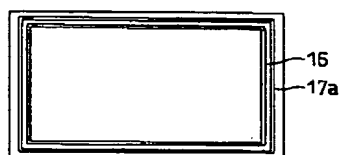
【図2】



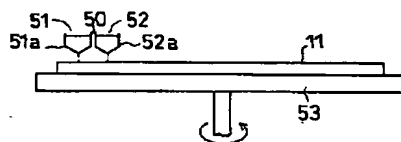
【図3】



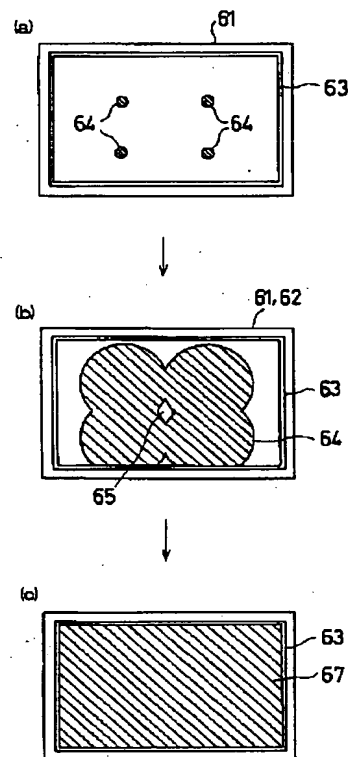
【図 4】



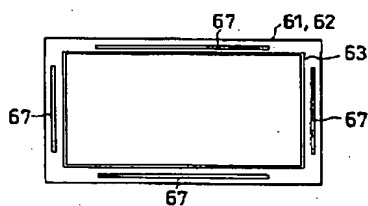
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 岡野 和佳
神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東
芝電子エンジニアリング株式会社内
(72)発明者 中村 敏彦
神奈川県川崎市川崎区日進町7番地1 東
芝電子エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 小野 郁一
兵庫県姫路市余部区上余部50番地 株式会
社東芝姫路工場内
Fターム(参考) 2H088 FA04 FA09 MA04
2H089 LA09 LA42 MA03Y NA22
NA44 NA49 QA14